

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЕЙ ПОЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА

Грищенко Н.В., Немец А.К.

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина

Актуальность. В условиях усиления глобализации большое значение имеет исследование влияния неустойчивости политической системы на эволюцию общества, так как от этого зависит в значительной мере уровень социального развития и защищенность населения. В данном исследовании приведены количественные оценки этого влияния, установлены допустимые случайные отклонения политической системы, которые существенным образом не влияют на процесс устойчивого развития общества. Рассмотрено два варианта случайной смены политической власти: частая случайная смена противоположных политических сил и значительные случайные колебания внутри одной правящей политической силы.

В настоящее время актуальной проблемой является изучение различных процессов происходящих в обществе [1], в том числе влияние экономической и политической систем на процесс устойчивого развития общества. В литературе имеется достаточно подробное описание таких процессов на описательном (качественном) уровне и изучены факторы, влияющие на них [2]. Помимо качественного изучения социальных процессов можно проводить их количественный анализ на основе адекватного математического аппарата. Такой анализ является более информативным, но в тоже время более сложным и не является широко распространённым.

В работе рассматривается влияние неустойчивостей политической системы на эволюцию общества. В основе работы - модель социогенеза, предложенная в работе [3], в которую введен аддитивный случайный фактор в политическую систему. В результате численного моделирования найдены условия, при которых случайные изменения состояния политической системы существенным об-

разом не влияют на процесс устойчивого развития общества в долгосрочном периоде. Рассмотрены различные варианты случайной смены политической власти в обществе.

В работе рассматривается общество, состояние которого определяется следующими величинами: $G(t)$ – политическая система, $E(t)$ – экономическая система, $K(t)$ – социетальное сообщество и $D(t)$ – система поддержания институциональных этнических образцов. Все эти величины являются функциями времени t . В работе [3] показано, что эти функции удовлетворяют следующей начальной задаче:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{dG}{dt} = k_{GG} \left(e^{\delta \mathcal{P}(t) - \delta_1} - 1 \right) G(t) + k_{GE} e^{-\mu E(t) + \mu_1} E(t) + k_{GK} (\mathcal{P}(t) - \mathcal{P}_1) (K(t) + D(t)) G(t) \\ \frac{dE}{dt} = k_{EE} \left(e^{\delta \mathcal{P}(t) - \delta_1} - 1 \right) E(t) - k_{EG} e^{-\eta G(t) + \eta_1} G(t) - k_{EK} (\mathcal{P}(t) - \mathcal{P}_2) (K(t) + D(t)) E(t) \\ \frac{dK}{dt} = k_{KG} (G^2(t) + E^2(t)) - k_{KK} e^{-\gamma K(t) + \gamma_1} \mathcal{P}(t) K(t) - k_{KD} D^2(t) \\ \frac{dD}{dt} = k_{DG} G^2(t) - k_{DD} e^{-\omega D(t) + \omega_1} \mathcal{P}(t) D(t) - k_{DK} K^2(t) \\ G(t)|_{t=t_0} = G_0, \quad E(t)|_{t=t_0} = E_0, \quad K(t)|_{t=t_0} = K_0, \quad D(t)|_{t=t_0} = D_0 \end{array} \right. \quad (1)$$

Где $k_{GG}, k_{GE}, k_{GK}, k_{EE}, k_{EG}, k_{EK}, k_{KG}, k_{KK}, k_{KD}, k_{DG}, k_{DD}, k_{DK}, \delta, \delta_1, \mu, \mu_1, \eta, \eta_1, \gamma, \gamma_1, \omega, \omega_1$ – некоторые вещественные константы, определяющие конкретную общественную систему; G_0, E_0, K_0, D_0 – значения искомых функций в начальный момент времени t_0 ; $\mathcal{P}(t)$ – пассионарное напряжение; \mathcal{P}_1 и \mathcal{P}_2 – пороговые значения пассионарного напряжения, которые определяют характер эволюции общества.

В работе [3] на основе модели (1) исследовалась общественная система (общество), которая описывается данной моделью. При этом основное внимание уделено изучению устойчивости системы и наличия в ней бифуркаций. В результате чего показано, что система (1) имеет устойчивое периодическое решение при следующих условиях:

$$\mathcal{P}_0 \geq \mathcal{P}_1 = \mathcal{P}_2, k_{GK} \leq k_{EK}, k_{KK} = k_{DD}, \gamma_1 = \omega_1, k_{KG} \left(1 - \frac{k_{EG}}{k_{GE}} \frac{e^{\eta_1}}{e^{\mu_1}} \right) + k_{DG} < 0. \quad (2)$$

На основе полученного решения системы (1) в работе [3] проведен анализ развития общества и численно показано непрерывная зависимость решения системы от коэффициентов и начальных условий.

Помимо этих вопросов, также большой интерес представляет вопрос, связанный с изучением влияния неустойчивостей политической системы на развитие общества. Исследованию этого вопроса посвящена данная работа. Для такого исследования в системе (1) делается следующая замена:

$$G(t) \rightarrow G(t) + \sigma(t) \quad (3)$$

Т.е. к функции $G(t)$, описывающей политическую систему, добавляется аддитивная случайная помеха с равномерным распределением $\sigma(t)$, описывающая неустойчивость политической системы. Таким образом, можно учесть случайные изменения политической власти в обществе.

Рассмотрим влияние случайных изменений политической системы на примере конкретного общества, которое было рассмотрено в работе [3] и характеризуется следующими значениями параметров: $k_{GG} = 0.05$, $k_{GE} = 0.07$, $k_{GK} = 0.01$, $k_{EE} = 0.05$, $k_{EG} = 0.15$, $k_{EK} = 0.01$, $k_{KG} = 0.08$, $k_{KK} = 0.07$, $k_{KD} = 0.07$, $k_{DG} = 0.08$, $k_{DD} = 0.07$, $k_{DK} = 0.01$, $\delta = 0.1$, $\delta_1 = 0.001$, $\mu = 0.01$, $\mu_1 = 0.01$, $\eta = 0.01$, $\eta_1 = 0.01$, $\gamma = 0.1$, $\gamma_1 = 0.01$, $\omega = 0.1$, $\omega_1 = 0.01$, $\mathcal{P}_1 = 0.01$, $\mathcal{P}_2 = 0.01$. Начальное состояние общества определяется в момент времени $t_0 = 0$ лет и задано условиями $G_0 = 0$, $E_0 = 0.1$, $K_0 = 0.01$, $D_0 = 0$. На рис. 1 – рис. 3 представлены временные зависимости функции, которые описывают социетальное сообщество. Решения системы (1) получены с учётом преобразования (3), в котором функция $\sigma(t)$ либо тождественно равна нулю, что в рамках рассматриваемой модели соответствует стабильной политической системе, либо являлась случайной функцией с равномерным распределением плотности вероятности на некотором интервале, что соответствует условиям неустойчивой

политической системы. В зависимости от того какие взяты границы интервала, можно рассмотреть различные ситуации развития общества. На рис. 1 представлена функция $K(t)$, вычисленная при условии, что случайные значения функции $\sigma(t)$ равномерно распределены на интервале $[-0,005; 0,005]$. Это соответствует случаю, когда случайные изменения в работе политической системы не превышают 5% от детерминированного значения функции $G(t)$, т.е. $|\sigma(t)/G(t)| \leq 0,05$. Этот пример соответствует небольшой нестабильности в работе политической системы и, как видно из рис. 1, является вполне допустимым, так как оба решения (для стабильной и нестабильной политической системы) отличаются незначительно.

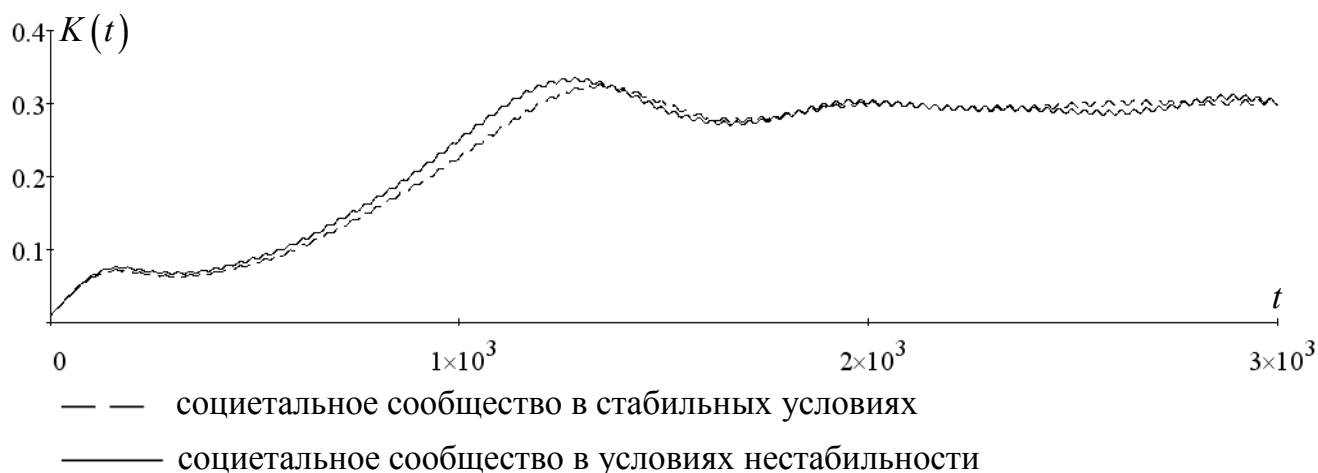


Рис. 1. Зависимость состояния общества от времени при стабильной ($\sigma(t) \equiv 0$) и нестабильной ($\sigma(t) \in [-0,005; 0,005]$) политической системе.

Нестабильное решение, приведенное на рис. 2, напротив соответствует политической системе со значительной нестабильностью, $|\sigma(t)/G(t)| \leq 0,5$. Видно, что «нестабильное» решение значительно отклоняется от стационарного значения, на которое выходит «стабильное» решение в процессе устойчивого развития. Причём «нестабильное» решение поочерёдно превышает или не достаёт до стационарного значения.

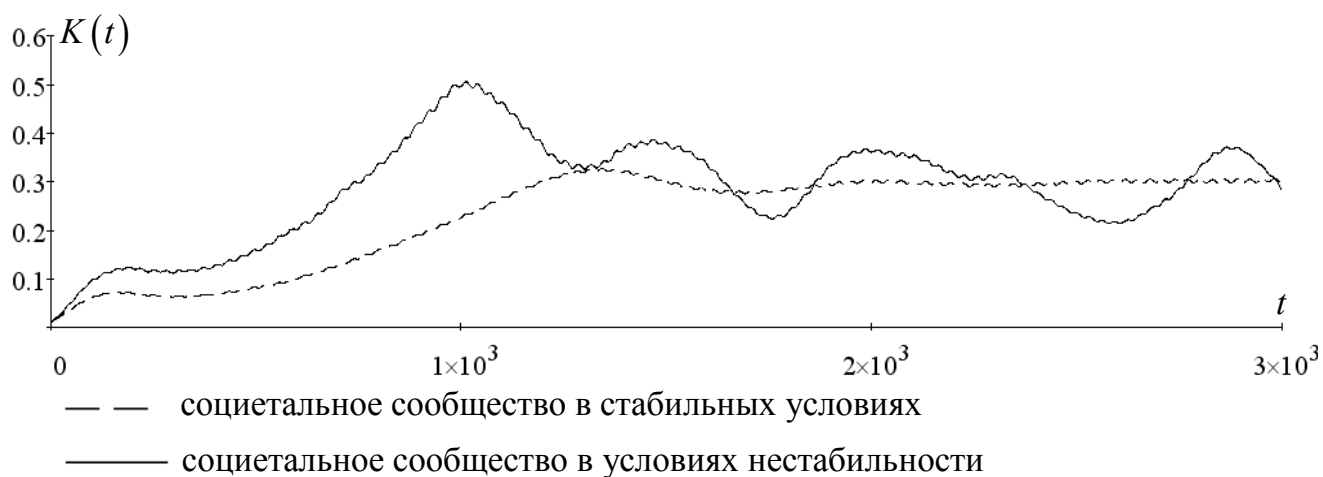


Рис. 2. Зависимость состояния общества от времени при стабильной ($\sigma(t) \equiv 0$) и неустойчивой ($\sigma(t) \in [-0,05; 0,05]$) политической системе.

Ещё один сценарий развития общества представлен на рис. 3. Здесь в отличие от предыдущих случаев функция $\sigma(t) \geq 0$ – является неотрицательной функцией. Видно, что «неустойчивое» решение, как и предыдущем случае, значительно отклоняется от «стабильного» решения, при этом после определённого момента времени «неустойчивое» решение находится ниже стационарного значения.

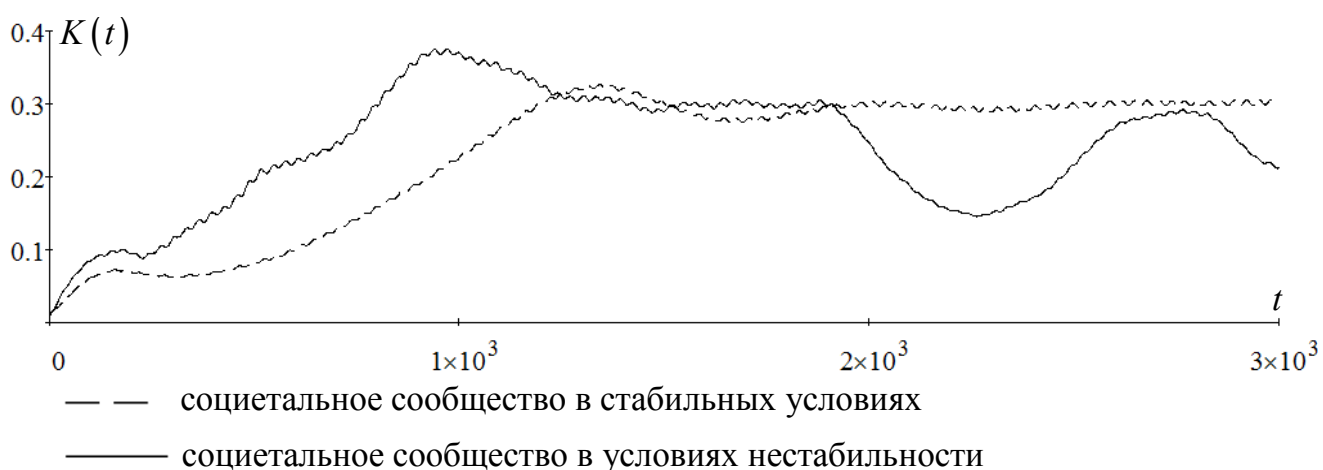


Рис. 3. Зависимость состояния общества от времени при стабильной ($\sigma(t) \equiv 0$) и неустойчивой ($\sigma(t) \in [0; 0,1]$) политической системе.

Выводы. В работе рассмотрены вопросы исследования развития общества в условиях неустойчивой политической системы. В результате численного мо-

делирования установлено, что небольшая политическая нестабильность не сказывается существенным образом на развитии общества и в таких условиях возможно устойчивое развитие.

Изложенные выше позиции необходимо учитывать при исследовании современных процессов экономического и социального развития стран, особенно постсоветского пространства, а также их отдельных регионов, крупных технопарков и т.д.

Список использованных источников: 1. Гуц А.К., Коробицын В.В., Лаптев А.А., Паутова Л.А., Фролова Ю.В. Социальные системы. Формализация и компьютерное моделирование. – Омск: Омский государственный университет, 2000. – 160 с. 2. Парсонс Т. Функциональная теория изменения // Американская социологическая мысль. – М.: Изд-во МГУ, 1994, С. 464-480. 3. Лаптев А.А. Математическое моделирование социальных процессов // Математические структуры и моделирование. – Омск: Омский государственный университет, 1999. № 3. С. 109-124.